

KYOWA PATENT AND LAW OFFICE
協和特許法律事務所
Since 1908

Patents, Trademarks, Designs Copyrights, Litigation, Licensing

2-3, (FUJI BLDG.), MARUNOUCHI 3-CHOME,
CHIYODA-KU, TOKYO 100-0005 JAPAN
Phone: +81-3-3211-2321
Fax: +81-3-3211-1710

**Shinsung International
Patent & Law Firm**

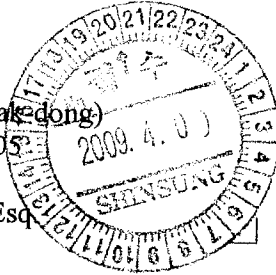
ID Tower #601

Jungdaero 105(99-7 Garak-dong)

Songpa-gu, Seoul 138-805

Korea

Attn: Seok-Hee Wonn, Esq.



Patent Attorneys and Attorneys at Law

Kenji Yoshitake	Takeyasu Ito	Takahisa Murata
Hirohito Katsunuma	Takeshi Katada	Takayuki Shigeno
Masami Tamama	Masaharu Takamura	Tomoki Inaoka
Masashi Kurose	Nobuo Suzuki	Daisuke Kimoto
Yukitaka Nakamura	Akira Akaoka	Hiroyuki Fujii
Hiroshi Nagai	Manabu Miyajima	Kazuya Yamashita
Yasukazu Sato	Satoru Asakura	Shoji Yoshida
Hidetoshi Kitsuya	Satoru Arai	Kazumasa Koijima
Kazuhiro Yazaki	Makoto Asano	Katsumi Ozawa
Akio Konno	Yukio Hakozaiki	Yasutaka Enoki
Hiroshi Yoshimoto	Hiroshi Sorimachi	Kazuro Okamura
Junpei Okada	Yukihiro Hotta	Noboru Taniguchi
Nobutaka Yokota	Hiromoto Kashima	Nobuyuki Kashiwa
Yasushi Kawasaki	Rie Funabashi	Katsuyoshi Koizumi
Katsuomi Isogai	Akitaka Ukaji	Kunishige Sato
Satoshi Nazuka	Michiko Omori
Hideyuki Mori	Tomoya Deguchi	Kazuo Sato
Makoto Shiotani	Hiroyuki Ohno	Katsuomi Onodera
Taku Nakagawa	Ruoling Du	
Takeshi Sekine	Takashi Yamanori	
Kazuhiro Miyagi	Yasuhiko Takada	

April 1, 2009

Re: Japanese Patent Application No. 2004-546500

Applicant: **Electronics and Telecommunications Research Institute et al.**

Your Ref: P02E8010/JP/yo

Our Ref: 154104 E/TS

Dear Sirs,

We are in receipt of an OFFICIAL ACTION with a term expiring on:

June 22, 2009

- The term is () 1. extendable by three months*upon request
(*One-month extensions are available as of April 1, 2007.)
(X) 2. not extendable

Enclosed herewith are:

- (X) 3. Copy of Official Action
(X) 4. Copy of Citation with Abstract
() 5. Our Comments/Remarks
() 6. Draft Amendment and/or Argument
(X) 7. Notes Relating to Decision of Rejection

This Official Action requires your filing of:

- () 8. Argument and/or Amendment
(X) 9. Demand for Trial

We await your instructions/documents required in due course.

Very truly yours,
KYOWA PATENT AND LAW OFFICE

Takeshi Sekine

Enclosures as stated
TS/na



NOTES RELATING TO DECISION OF REJECTION

In the case where you cannot agree to the decision of rejection, you can take the following step within the prescribed timeframe, i.e., 90 days for foreigners, from the mailing date of the decision of rejection.

Demanding a trial (appeal) against the decision of rejection

The trial can be filed as a mere demand for trial without being accompanied with substantial reasons in support of the trial. That is, the reasons can be filed later, usually one or two months later.

You can amend the specification, claim(s) and/or drawing(s) upon filing of the demand for trial and within further 30 days from the date of filing thereof although such amendments are allowed only for restricted purposes. If such amendments are filed, the application is sent back to the examiner who has issued the decision of rejection, prior to the trial examination.

If the Examiner considers the rejection has been overcome by the amendments, the Examiner will issue a decision of grant. If not, the application will be sent to the Appeal Board and will undergo the trial examination by the trial examiners.

You can also file one or more divisional application within the timeframe for the Amendment, that is, upon filing of the demand for trial and within further 30 days from the date of filing thereof. That is, you have to file a demand for trial if you would like to file one or more divisional application for the present case.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09261130 A**

(43) Date of publication of application: **03.10.97**

(51) Int. Cl.

H04B 1/713

(21) Application number: **08062829**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **19.03.96**

(72) Inventor: **IZUMI MICHIIRO**

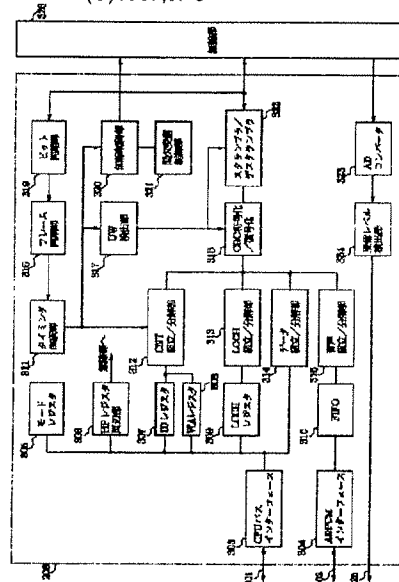
**(54) RADIO COMMUNICATION DEVICE USING
FREQUENCY HOPPING SYSTEM AND CONTROL
METHOD FOR THE DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the correct switching of frequency that is used by a communication frame by securing the synchronization of operation timing between the CS and PS terminal sides.

SOLUTION: The reference of operation timing of a channel codec 208 of each of PS terminals 1 and 2 which are performing the signal processing operations synchronizes with the CNT channel that is transmitted based on the timing generated by a timing generation part 311 of the CS terminal side. The part 311 consists of a bit counter and produces a pulse signal of 1-clock width. At the CS terminal side, the CNT channel is assembled into a frame based on the pulse signal timing generated by part 311 and transmitted. Receiving the CNT channel, the PS terminal produces a frame synchronizing signal that is not easily affected by the disturbance via a frame synchronization part 316 by means of the frame synchronizing word contained in the CNT channel.



つ分の時間が経過するとタイミングパルスを出力する第1のカウンタと、
前記検出手段が前記同期信号を検出した位置でパルスを発生し、通信フレーム1つ分の時間が経過すると通信フレームの位置を示すフレーム位置信号を出力する第2のカウンタと、
前記フレーム位置信号が出力されている際に前記検出手段が前記同期信号を検出すると、前記フレーム位置信号を前記クロックとし、前記フレーム位置信号が出力されている際に前記検出手段が前記同期信号を連続して所定回数検出できないと前記第1のカウンタの出力を前記クロックとする選択手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項8】 請求項1において、
前記読出手段は、前記カウント手段の出力値に所定の値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶手段から読み出すことを特徴とする無線通信装置。

【請求項9】 請求項8において、
前記読出手段は、前記カウント手段の出力値に、通信チャネル毎に定めた値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶手段から読み出すことを特徴とする無線通信装置。

【請求項10】 請求項9において、
前記通信チャネルは、制御用チャネルと音声用チャネルとデータ用チャネルであることを特徴とする無線通信装置。

【請求項11】 周波数を切り替えながら通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置の制御方法において、
通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信工程と、
時間情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、
前記受信工程で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別工程と、
前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが無いと判別されると、前記カウンタに前記受信した時間情報の書き込みを行う書込工程と、
前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが有ると判別されると、前記カウント工程を継続する継続工程と、
前記カウンタの出力値に応じて、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項12】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、
通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する、周波数に対応した情報を受信する受信手段と、
前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶手段と、
前記通信フレーム毎にカウント動作を行い周波数に対応した情報を生成するカウント手段と、

前記受信手段で受信した前記情報の誤りの有無を判別する判別手段と、
前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが無いと判別すると、前記カウント手段に前記受信した情報を書き込む書込手段と、
前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、
前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項13】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて行う無線通信装置の制御方法において、
通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する、周波数に対応した情報を受信する受信工程と、
周波数に対応した情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、
前記受信工程で受信した情報の誤りの有無を判別する判別工程と、
前記判別工程で、前記受信した情報に誤りが無いと判別されると、前記カウンタに前記受信した情報の書き込みを行う書込工程と、
前記判別工程で前記受信した情報に誤りが有ると判別されると、前記カウント工程を継続する継続工程と、
前記カウンタの出力値に応じて、前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有する制御方法。

【請求項14】 周波数を切り替えながら通信する無線通信装置において、
周波数を切り替えるための情報を記憶する記憶手段と、
他の装置から送信された周波数に関する情報を受信する受信手段と、
前記受信手段により受信された前記情報のエラーを検出する検出手段と、
前記検出手段によりエラーが検出された場合は、該エラーが検出される前から前記記憶手段に記憶されている前記情報に基づいて周波数の切り替えを行い、前記検出手段によりエラーが検出されない場合は、前記受信手段により受信される前記情報に基づいて周波数の切り替えを行う周波数切替手段と、を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項15】 周波数を切り替えながら無線通信するための制御方法において、
他の装置から送信された周波数に関する情報を受信する受信工程と、
前記受信工程において受信された前記情報のエラーを検出する検出工程と、
前記検出工程においてエラーが検出された場合は、該エラーが検出される前からメモリに記憶されている周波数を切り替えるための情報に基づいて周波数の切り替え

を行い、前記検出工程においてエラーが検出されない場合は、前記受信工程において受信される前記情報に基づいて周波数の切り替えを行う周波数切替工程と、を有することを特徴とする制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題を解決するために、周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信手段と、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い時間情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記受信手段で受信した時間情報に誤りが無いと判別すると前記カウント手段に前記受信した時間情報の書き込みを行う書込手段と、前記判別手段が受信した時間情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置及び制御方法を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化し、周

波数に対応した情報を受信する受信手段と、前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い周波数に対応した情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した前記情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが無いと判別すると、前記カウント手段に前記受信した情報を書き込む書込手段と、前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置及び制御方法を提供する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】周波数を切り替えながら通信する無線通信装置において、周波数を切り替えるための情報を記憶する記憶手段と、他の装置から送信された周波数に関する情報を受信する受信手段と、前記受信手段により受信された前記情報のエラーを検出する検出手段と、前記検出手段によりエラーが検出された場合は、該エラーが検出される前から前記記憶手段に記憶されている前記情報に基づいて周波数の切り替えを行い、前記検出手段によりエラーが検出されない場合は、前記受信手段により受信される前記情報に基づいて周波数の切り替えを行う周波数切替手段と、を有することを特徴とする無線通信装置及び制御方法を提供する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

拒絶査定

特許出願の番号	特願2004-546500
起案日	平成21年 3月19日
特許庁審査官	高野 洋 9647 5K00
発明の名称	c o m bパターンシンボルの周波数跳躍直交周波数分割多重接続方法
特許出願人	エレクトロニクス アンド テレコミュニケーションズ リサーチ イン스티テュート (外1名)
代理人	吉武 賢次 (外 5名)

この出願については、平成20年 8月28日付け拒絶理由通知書に記載した理由によって、拒絶をすべきものです。

なお、意見書及び手続補正書の内容を検討しましたが、拒絶理由を覆すに足りる根拠が見いだせません。

備考

出願人は、意見書及び手続補正書において、本願の請求項1に係る発明では、「セル内の移動局に割り当てられたc o m bシンボル $X_{a, b(k)}$ を、周波数跳躍パターンを表す下記の周波数表示関数 $Y_{a, b(k; l)} = X_{a, b((k + P(l)) \bmod N)$ に依じて、前記c o m bシンボルの周波数跳躍を行う」のに対して、引用文献1-4にはこの点について記載がない点で相違する旨を主張していると認められる。

ここで検討するに、上記の数式は、「同じセル内の全ての移動局に対して同じ周波数跳躍パターンを有するように、c o m bシンボルの周波数跳躍を行う技術思想」を意図していると認められる。

しかしながら、引用文献3では「c o m bシンボルの周波数跳躍を行うこと」が記載されており、引用文献4では「同じセル内の全ての移動局に対して同じ周波数跳躍パターンを有すること」が記載されているから、両者の設計手法を組み合わせれば、「同じセル内の全ての移動局に対して同じ周波数跳躍パターンを有するように、c o m bシンボルの周波数跳躍を行う構成」になると認められる。

この点を数式により具体的に示せば、まず、 $X_{a, b(k)}$ は、c o m bシンボルを示しているだけであるから、引用文献3の図3、【0030】等に記載されている。そして、ホッピングパターンとして $(k + P(l)) \bmod N$ を選択することは、引用文献4の図9に示されている。したがって、両者の設計手法を組み合わせれば、本願発明と同等の $X_{a, b((k + P(l)) \bmod N)}$ とな



る。

さらに、 $(k + P(1)) \bmod N$ の部分について詳細に示すと、 $P(1)$ は、同じセル内の全ての移動局に対して同じ周波数跳躍パターンを示す関数であり、引用文献4で言えば、セルAにおいて $P(1) = 1$ で表現され、セルBにおいて $P(1) = -1$ で表現される関数である。また、 $\bmod N$ は、 $C2$ や $C3$ で $f3 \rightarrow f1$ の動きがあることと同等である。

なお、引用文献4は「セル内で同じパターンであること」が明記された設計手法を挙げるために引用しているが、全ての移動局に対して同じ周波数跳躍パターンを有するようにして直交性を保つこと自体は、周波数ホッピング技術で用いられる慣用手段であるから、この点自体に格別な特徴はないと認められる。

(引用文献4もこの技術の一例であり、【0005】において、セル内では同一時間に同じ周波数が割り当てられないことば明記されているが、他にも具体的な事例が必要であれば、特開平9-261130号公報の図8、【0030】等を参照されたい。)

以上の通りであるから、本願の各請求項に係る発明は、引用文献1-4から当業者が容易に想到し得るものであって、出願人の主張は採用できない。

この査定に不服があるときは、この査定の謄本の送達があった日が平成21年4月1日より前である場合には、この査定の謄本の送達があった日から30日以内（在外者にあつては、90日以内）に、この査定の謄本の送達があった日が平成21年4月1日以後である場合には、この査定の謄本の送達があった日から3月以内（在外者にあつては、4月以内）に、特許庁長官に対して、審判を請求することができます（平成20年4月18日法律第16号による改正前後の特許法第121条第1項）。

（行政事件訴訟法第46条第2項に基づく教示）

この査定に対しては、この査定についての審判請求に対する審決に対してのみ取消訴訟を提起することができます（特許法第178条第6項）。

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成21年 3月23日 経済産業事務官 池田 澄夫

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261130

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/713

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 J 13/00

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平8-62829

(22) 出願日 平成8年(1996)3月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 泉 通博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

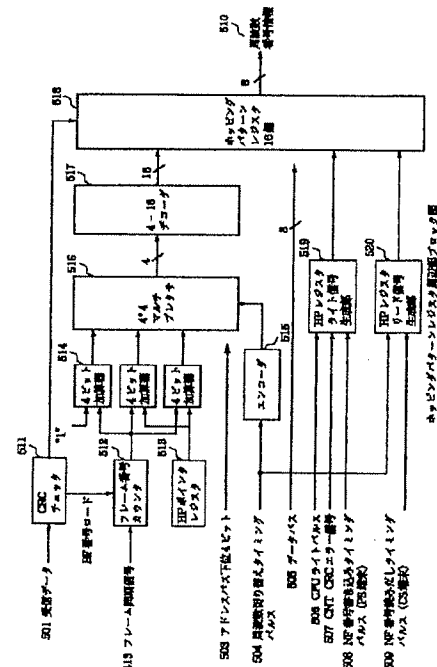
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 周波数ホッピング方式を用いた無線通信装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 周波数ホッピング通信で通信相手からの周波数切り換えのための情報が受信できなくとも周波数の切り替えを行えるようにする。また、送信側と受信側の周波数切り替えタイミングがずれないようにする。

【解決手段】 受信した情報の誤りの有無に応じて、受信した情報を使用して周波数切り替えを行うか、自端末で生成している情報を用いて周波数切り替えを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信手段と、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い時間情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記受信手段で受信した時間情報に誤りが無いと判別すると前記カウント手段に前記受信した時間情報の書き込みを行う書込手段と、前記判別手段が受信した時間情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 請求項1において、前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信手段は前記周波数情報の受信も行い、前記判別手段は、前記周波数情報の誤りの有無も判別し、前記無線通信装置は、前記判別手段が前記受信手段で受信した周波数情報に誤りが無いと判別すると前記周波数情報を前記カウント手段の出力値に対応させて、前記記憶手段へ書き込む第2の書込手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項3】 請求項1において、前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信手段は前記周波数情報の受信も行い、前記判別手段は、前記周波数情報の誤りの有無も判別し、前記無線通信装置は、前記判別手段で誤りが無いと判別した周波数情報と前記記憶手段に記憶されている前記カウント手段の出力値に対応した周波数情報を比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に応じて前記受信手段で受信した周波数情報と前記カウント手段の出力値に対応した周波数情報を書き換える書換手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項4】 請求項1において、前記通信相手装置は、通信フレームの所定の位置で所定のパターンのフレーム同期のための同期信号を送信し、前記受信手段は、前記同期信号を受信し、前記無線通信装置は、前記同期信号を受信したタイミン

グに同期したクロックを発生する発生手段と、前記カウント手段に前記クロックを入力する入力手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項5】 請求項4において、前記発生手段は、前記同期信号の受信の有無にかかわらず、前記クロックを発生する同期保護手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項6】 請求項5において、前記同期保護手段は、通信フレーム1つ分の時間が経過すると、前記クロックを発生することを特徴とする無線通信装置。

【請求項7】 請求項4において、前記発生手段は、前記同期信号を検出する検出手段と、前記検出手段が前記同期信号を検出すると、前記同期信号を検出したタイミングで初期化を行い通信フレーム1つ分の時間が経過するとタイミングパルスを出力する第1のカウントと、

前記検出手段が前記同期信号を検出した位置でパルスを発生し、通信フレーム1つ分の時間が経過すると通信フレームの位置を示すフレーム位置信号を出力する第2のカウントと、

前記フレーム位置信号が出力されている際に前記検出手段が前記同期信号を検出すると、前記フレーム位置信号を前記クロックとし、前記フレーム位置信号が出力されている際に前記検出手段が前記同期信号を連続して所定回数検出できないと前記第1のカウントの出力を前記クロックとする選択手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項8】 請求項1において、前記読出手段は、前記カウント手段の出力値に所定の値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶手段から読み出すことを特徴とする無線通信装置。

【請求項9】 請求項8において、前記読出手段は、前記カウント手段の出力値に、通信チャネル毎に定めた値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶手段から読み出すことを特徴とする無線通信装置。

【請求項10】 請求項9において、前記通信チャネルは、制御用チャネルと音声用チャネルとデータ用チャネルであることを特徴とする無線通信装置。

【請求項11】 周波数を切り替えながら通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置の制御方法において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信工程と、時間情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、前記受信工程で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別工程と、

前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが無いと判

別されると、前記カウンタに前記受信した時間情報の書き込みを行う書込工程と、
前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが有ると判別されると、前記カウンタ工程を継続する継続工程と、
前記カウンタの出力値に応じて、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項12】 請求項11において、
前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信工程は前記周波数情報も受信し、
前記判別工程は前記周波数情報の誤りの有無も判別し、
前記判別工程で前記周波数情報に誤りが無いと判別すると、前記周波数情報を前記カウンタの出力値に対応させて前記記憶部に書き込む第2の書込工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項13】 請求項11において、
前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信工程は前記周波数情報も受信し、
前記判別工程は、前記周波数情報の誤りの有無も判別し、
前記判別工程で誤りが無いと判別された前記周波数情報と前記記憶部に記憶されている前記カウンタの出力値に対応した周波数情報を比較する比較工程と、
前記比較工程の比較結果に応じて前記受信した周波数情報と前記カウンタの出力値に対応した周波数情報を書き換える書換工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項14】 請求項11において、
前記通信相手装置は、通信フレームの所定の位置で所定のパターンのフレーム同期のための同期信号を送信し、
前記受信工程は前記同期信号も受信し、
前記同期信号を受信したタイミングに同期したクロックを発生する発生工程と、
前記カウンタに前記クロックを入力する入力工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項15】 請求項14において、
前記発生工程は、前記同期信号の受信の有無にかかわらず、前記クロックを発生する同期保護工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項16】 請求項15において、
前記同期保護工程は、通信フレーム1つ分の時間が経過すると前記クロックを発生する工程であることを特徴とする制御方法。

【請求項17】 請求項14において、
前記発生工程は、前記同期信号を検出する検出工程と、
前記検出工程で前記同期信号が検出されると、前記同期信号を検出したタイミングで初期化を行い、通信フレーム1つ分の時間が経過するとタイミングパルスを出

るタイミングパルス出力工程と、
前記検出工程で前記同期信号が検出された位置でパルスを発生し、通信フレーム1つ分の時間が経過すると通信フレームの位置を示すフレーム位置信号を出力するフレーム位置信号出力工程と、

前記フレーム位置信号が出力されている際に、前記検出工程で前記同期信号が検出されると前記フレーム位置信号を前記クロックとし、前記フレーム位置信号が出力されている際に、前記検出工程で前記同期信号を連続して所定回数検出できないと前記タイミングパルスを前記クロックとする選択工程を有することを特徴とする制御方法。

【請求項18】 請求項11において、
前記読出工程は、前記カウンタの出力値に所定の値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶部から読み出すことを特徴とする制御方法。

【請求項19】 請求項18において、
前記読出工程は、前記カウンタの出力値に、通信チャンネル毎に定めた値を加算した値に対応する周波数情報を前記記憶部から読み出すことを特徴とする制御方法。

【請求項20】 請求項19において、
前記通信チャンネルは制御用チャンネルと音声用チャンネルとデータ用チャンネルであることを特徴とする制御方法。

【請求項21】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、
通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化し、周波数に対応した情報を受信する受信手段と、
前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶手段と、
前記通信フレーム毎にカウント動作を行い周波数に対応した情報を生成するカウント手段と、
前記受信手段で受信した前記情報の誤りの有無を判別する判別手段と、
前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが無いと判別すると、前記カウント手段に前記受信した情報を書き込む書込手段と、
前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、
前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項22】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて行う無線通信装置の制御方法において、
通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化し、周波数に対応した情報を受信する受信工程と、
周波数に対応した情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、
前記受信工程で受信した情報の誤りの有無を判別する判別工程と、

前記判別工程で、前記受信した情報に誤りが無いと判別

されると、前記カウンタに前記受信した情報の書き込みを行う書込工程と、

前記判別工程で前記受信した情報に誤りが有ると判別されると、前記カウント工程を継続する継続工程と、

前記カウンタの出力値に応じて、前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有する制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は周波数ホッピング方式による無線通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル無線通信方式が実用化されつつあり、その中で特に注目されているのがスペクトル拡散通信である。スペクトル拡散通信は伝送する情報を広い帯域に拡散することで、妨害除去能力が高く、秘話性に優れたものとして知られている。世界各国で、2、4GHz帯の周波数がスペクトル拡散通信のために割り当てられ、全世界で普及が進もうとしている。

【0003】スペクトル拡散通信方式としては大きく分けて周波数ホッピング(FH方式)と直接拡散(DS方式)がある。前者は使用可能な周波数帯域を一定の帯域幅を持つ複数の周波数チャンネルに分割し、変調周波数を一定時間以内に变化させることによって、広い帯域を使用した伝送を行うものであり、後者は伝送する情報をその十倍から数百倍の速度の疑似雑音符号で拡散変調することにより広い帯域を使用するものである。

【0004】このうち、比較的簡単な回路構成で実現できることから、既に周波数ホッピングを用いたシステムは多数提案されてきている。たとえば、無線LANなどにおいてはデータをバケットに組み立て、バケットごとに周波数を変更するような制御を行っている。

【0005】このようなシステムにおいて、送信側と受信側が同じ周波数への切り替えを行う方法として、送信側で各通信フレーム毎に次の通信フレームで使用する周波数の情報や時間の情報(即ち、次にホッピングする周波数やその周波数に切り替える時間の情報)を送信し、受信側では受信した情報に従って周波数の切り替えを行う第1の方法と、送信側と受信側で同一のホッピングパターンを記憶しておき、送信側と受信側で同期をとり同一のタイミングで周波数を切り替える第2の方法がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第1の方法においては、各通信フレームの情報が常に誤りなく受信できるとは限らず、受信した通信フレームの情報が誤りが生じてしまうと、次に切り替える周波数や時間の情報を得ることができず、それ以降の周波数切り替えの追従ができなくなってしまうという問題がある。

【0007】また、第2の方法は、送信側と受信側で予

め定められた同一のホッピングパターンを記憶していて送信側と受信側で同期をとることによって周波数の切り替えのためのタイミングを合わせているだけなので、雑音等の原因によってホッピングパターン中の周波数が使用不能になって場合などには、使用周波数の変更ができず、使用不能周波数の数によっては通信不能になってしまったり、再送処理が増加するために、実質的な伝送速度も低下してしまうという問題がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題を解決するために、周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信手段と、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い時間情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記受信手段で受信した時間情報に誤りが無いと判別すると前記カウント手段に前記受信した時間情報の書き込みを行う書込手段と、前記判別手段が受信した時間情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置を提供する。

【0009】また、周波数を切り替えながら通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置の制御方法において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信工程と、時間情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、前記受信工程で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別工程と、前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが無いと判別されると、前記カウンタに前記受信した時間情報の書き込みを行う書込工程と、前記判別工程で前記受信した時間情報に誤りが有ると判別されると、前記カウント工程を継続する継続工程と、前記カウンタの出力値に応じて、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有することを特徴とする制御方法を提供する。

【0010】また、周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する周波数に対応した情報を受信する受信手段と、前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い周波数に対応した情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した前記情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが無いと判別すると、前記カウント手段に前記受信した情報を書き

込む書込手段と、前記判別手段が、前記受信手段で受信した前記情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置を提供する。

【0011】また、周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて行う無線通信装置の制御方法において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化し、周波数に対応した情報を受信する受信工程と、周波数に対応した情報を生成するカウンタを通信フレーム毎にカウントするカウント工程と、前記受信工程で受信した情報の誤りの有無を判別する判別工程と、前記判別工程で、前記受信した情報に誤りが無いと判別されると、前記カウンタに前記受信した情報の書き込みを行う書込工程と、前記判別工程で前記受信した情報に誤りが有ると判別されると、前記カウント工程を継続する継続工程と、前記カウンタの出力値に応じて、前記情報に対応した周波数情報を記憶する記憶部から前記周波数情報を読み出す読出工程を有する制御方法を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

(各部構成の説明) 図1に周波数ホッピング無線通信システムの構成図を示す。同図において、101は公衆網、102は公衆回線インターフェースをもった無線ゲートウェイ、103は無線電話機、104は無線PCカードの接続されたパソコン、105は無線プリントバッファの接続されたプリンタ、106はイーサネットインターフェースを持った無線LANアダプタ、107はLANである。

【0013】これらの端末のうちの任意の1台は制御局(以下CS端末: Central Station)として機能する。制御局となった端末は、伝送フレームの基準タイミングを生成し、呼制御、ホッピングパターンの管理/割り当てを行う。その他の無線端末(以下PS端末: Personal Station)はCS端末の生成したタイミングに基づいて動作を行い、通信開始に際しては発信要求やホッピングパターンの割り当て要求をCS端末に行う。

【0014】図2にCS端末、およびPS端末の構成例を示す。同図において、201はPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)インターフェース、セントロニクス、イーサネットなどのデータ入出力インターフェース、202はハンドセットインターフェースや公衆網インターフェースなどの音声入出力インターフェース、203は誤り訂正処理部、204はCPU、205はメモリ、206はDMA(Direct Memory Access)コン

ローラ、207はADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)コーデック、208はチャンネルコーデック、209は無線部、210はデータバスである。本実施の形態の中心となるホッピングパターンの制御はチャンネルコーデック208内部で処理される。

【0015】図3に、データ入出力インターフェース201、音声入出力インターフェース202から入力された音声/データを所定のフレームフォーマットに組み立てたり、フレームを分解して音声/データをデータ入出力インターフェース201、音声入出力インターフェース202に送る機能を有するチャンネルコーデック208の内部構成図を示す。

【0016】同図において、301はCPUデータバス、302はADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)符号化された音声データ、303はCPUバスインターフェイス、304はADPCMインターフェース、305は動作モードを設定するモードレジスタ、306はホッピングパターンレジスタ周辺部、307はシステムIDレジスタ、308は間欠起動端末アドレスレジスタ、309はLCCH(論理制御チャンネル)レジスタ、310はFIFO(First-In First-Out)バッファ、311はタイミング生成部、312はCNT(システム制御)チャンネル組立/分解部、313はLCCH(論理制御チャンネル)組立/分解部、314はデータ組立/分解部、315は音声組立/分解部、316はフレーム同期部、317はユニークワード検出部、318はCRC(Cyclic Redundancy Check)符号化/復号化部、319はビット同期部、320は無線制御部、321は間欠受信制御部、322はスクランブラ/デスクランブラ、323はADコンバータ、324は受信レベル検出部、325は割り込み信号、326は無線部である。

【0017】図4にフレーム同期部316の詳細ブロック図を示す。同図において、401は受信データ、402はビット同期部319からの625kHzのクロック、403は32ビットシフトレジスタ(シリアル/パラレル変換部)、404は32ビットコンバータ、405は6250ビットカウンタ、406は6250ビットフレームカウンタ、407はフレーム同期ワード検出判断ロジック、408は前方同期保護回路、409は後方同期保護回路、410はセレクタ、411、412はSRラッチ、413はホッピングパターンレジスタ周辺部306へ入力するフレーム同期信号。

【0018】図5にホッピングパターンレジスタ周辺部306の詳細ブロック図を示す。同図において、501は受信データ、413はフレーム同期部316から出力から出力されるフレーム同期信号、503はCPUバスインターフェース303からのアドレスバス下位4ビット

ト、504はタイミング生成部311からの周波数切り替えタイミングパルス、505はCPUバスインターフェース303からのデータバス、506はCPUのライトパルス、507はCRCチェック511からのCRCエラー信号、508はタイミング生成部311からのNF番号書き込みタイミングパルス、509はタイミング生成部311からのNF番号読みだしタイミングパルス、510は無線部326が周波数切り替えを行うための周波数番号情報、511はCRCチェック回路、512はフレーム番号カウンタ、513はホッピングパターンポインタレジスタ、514は4ビット加算器、515はエンコーダ、516はマルチプレクサ、517は4-16デコーダ、518は16個のホッピングパターン(HP)レジスタ、519はHPレジスタライト信号生成部、520はHPレジスタリード信号生成部である。

【0019】図6に無線部の構成を示す。同図において、601a、bは送受信用アンテナ、602はアンテナ601の切り換えスイッチ、603は不要な帯域の信号を除去するためのバンド・パス・フィルタ(以下BPF)、604は送受信の切り換えスイッチ、605は受信系のアンプ、606は送受信系のアンプ(パワーコントロール付)、607は1st、IF(第1中間周波数)用ダウンコンバータ、608はアップコンバータ、609は送受信の切り換えスイッチ、610はダウンコンバータ607によりコンバートされた信号から不要な帯域の信号を除去するためのBPF、611は2nd、IF用のダウンコンバータであり607、611によりダブルコンバージョン方式の受信形態を構成する。

【0020】612は2nd、IF用のBPF、613は90°移相器、614はクオドラチャ検波器で612、613により受信した信号の検波、復調が行われる。615は波形整形用コンパレータ、616は受信系の電圧制御型オシレータ(以下VCO)、617はロー・パス・フィルタ(以下LPF)、618はプログラマブルカウンタ、プリスケラ、位相比較器等から構成されるPLL(Phase-Locked Loop)で616、617、618により受信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0021】619はキャリア信号生成用のVCO、620はLPF、621はプログラマブルカウンタ、プリスケラ、位相比較器等から構成されるPLLであり、619、620、621によりホッピング用の周波数シンセサイザが構成される。チャンネルコーデックから208内のホッピングパターンレジスタ518出力される周波数番号情報510がこのPLL621に入力され、ホッピング動作が行われる。622は変調機能を有する送信系のVCO、623はLPF、624はプログラマブルカウンタ、プリスケラ、位相比較器等から構成されるPLLで622、623、624により周波数変調の機能を有する送信系の周波数シンセサイザが構成され

る。625は各種PLL618、621、624用の基準クロック、626は送信データ(ベースバンド信号)の帯域制限用フィルタである。627はキャリアセンス用の受信信号、628は受信信号から復調された受信データ、629は送信データである。

【0022】図7に本システムで使用する無線フレームを示す。1フレームは6250ビット(10ms)の長さを有し、CNT(システム制御)チャンネル、LCCH(論理制御チャンネル)チャンネル、音声データチャンネル2本、データチャンネルの合計5本の時分割多重チャンネルと3つの周波数切り替え区間から構成される。

【0023】CNTチャンネルはキャリアセンス部(CS)、プリアンブル部(PR)、受信した端末がフレーム同期を保持するためのフレーム同期ワード部(SYN)、同一システムに属するCS端末からのデータのみを受信するためのID部(ID)、ホッピングパターンの制御に使用され、フレームの使用される時間的な情報であるフレーム番号情報部(BF)、間欠受信中の端末の起動をかけるための間欠端末起動アドレス部(WA)、ホッピングパターンレジスタ518の更新を行うための次フレーム周波数番号部(NF)、ID~Revまでの誤り検出を行うCRC(Cyclic Redundancy Check)部(CRC)、ガードタイム(GT)から構成される。

【0024】LCCHチャンネルはキャリアセンス部(CS0、CS1、CS2)、プリアンブル部(PR)、ユニークワード部(UW)、送信先アドレス部(DA)、LCCH制御データ部(LCCH)、CRC部(CRC)、周波数切り替え部(CF)から構成される。

【0025】音声チャンネルはキャリアセンス部(CS)、プリアンブル(PR)、ユニークワード部(UW)、音声データ部(T/R)、CRC部(CRC)、ガードタイム(GT)から構成される。

【0026】データチャンネルは周波数切り替え部(CF)キャリアセンス部(CS0、CS1、CS2)、プリアンブル部(PR)、ユニークワード部(UW)、送信先アドレス部(DA)、データ部(DATA)、ガードタイム(GT)から構成される。

【0027】図8に本システムで使用する周波数ホッピングの概念図を示す。

【0028】本実施の形態のシステムでは、1MHz幅の26の周波数チャンネルを使用する。妨害ノイズなどで使用できない周波数がある場合を考慮し、26のチャンネルの中から16の周波数チャンネルを選択し、選択した周波数チャンネルを所定の順番で周波数ホッピングを行う。

【0029】このシステムでは、1フレームが10msの長さを持ち、1フレーム毎に周波数チャンネルをホッピングしていく。そのため一つのホッピングパターンの1周期の長さは160msである。

【0030】同図において、異なるホッピングパターン

は異なる模様で示している。このように、同じ時間で同じ周波数が使用されることがないようにパターンを、各フレームで使用することにより、データ誤りが発生することを防ぐことが可能となるものである。

【0031】本システムにおいては、CNTチャンネルとLCHチャンネルにおいて第一のホッピングパターンを、音声チャンネルにおいて第二のホッピングパターンを、データチャンネルにおいて第三のホッピングパターンを使用して、それぞれのチャンネルが同じ時刻に同じ周波数を使用することがないように制御している。これにより各チャンネルごとに異なる通信相手とデータの送受信を行うことが可能となる。

【0032】なお、チャンネルコーデック208内に保持するホッピングパターンの数を少なくするために、それぞれのチャンネルで用いられるホッピングパターンは周波数を同じ順序に並べたパターンを時間シフトして生成するものとしている。

【0033】図9に本システムにおいて第一のPS端末が第二のPS端末に対して発信を行う場合のシーケンスを示す。

【0034】(動作説明)

《基本シーケンス》まず、基本的な通信シーケンスについて説明する。図9に一例を示している。

【0035】システム内の全てのCS端末以外の端末は、常時CS端末からのCNTチャンネルを受信することによりCS端末に同期して動作を行っている。この状態においてPS端末のアプリケーションが起動し、音声またはデータの通信をCS端末との間またはPS端末との間で行う場合には、通信に先だってLCHチャンネルを使ってCS端末に通信開始要求を行い、CS端末からのLCHチャンネルで使用可能なホッピングパターンを受け取る。

【0036】CS端末からホッピングパターンを受け取ると、PS端末はそのホッピングパターンをチャンネルコーデック208のホッピングパターンレジスタ518に設定し、チャンネルコーデック208の指示により無線部326は音声またはデータ用の通信チャンネルの周波数をそのホッピングパターンに従って変化させながら通信を行う。なお、音声/データはデータ入出力インターフェース201、音声入出力インターフェース202から入力または出力されている。

【0037】図9の場合は、PS端末1がPS端末2と通信を開始するために、まずPS端末1がCS端末に対してLCHチャンネルで発信要求およびホッピングパターン要求を行っている。CS端末はPS端末2にLCHチャンネルで着信通知を行い、それに対して応答が返ってくると、二つのPS端末にホッピングパターンと使用するチャンネルの割り当てを行っている。

【0038】《動作タイミング》周波数ホッピングしながら上記のような通信を誤りなく行う方法について、以

下詳細に説明する。

【0039】通信処理を行っているPS端末1、PS端末2のチャンネルコーデック208の動作タイミングの基準は、CS端末側のタイミング生成部311で生成されるタイミングに従って送信されてくるCNTチャンネルに同期することによって行われる。CS端末側のタイミング生成部311は6250ビットカウンタで構成され、100msごとに1クロック(1.6μsec)幅のパルス信号を発生する。CS端末側ではこのタイミングに従ってCNTチャンネルをフレームに組み立て送信を行う。

【0040】フレームに組み立てられたCNTチャンネルを受信したPS端末では、CNTチャンネルに含まれるフレーム同期ワード(図7中のSYN)を利用して、フレーム同期部316において外乱に影響されにくいフレーム同期信号413を生成する。

【0041】図10、図11、図12を用いて具体的に説明すると、受信したフレーム同期ワード(SYN)は32ビットシフトレジスタ403において(図10のS1001)、パラレル32ビットのデータに変換される(S1002)。そのデータは32ビットコンパレータ404によって、フレーム同期ワードのパターンと比較される。フレーム同期ワードのパターンと一致した場合には(S1003)、32ビットコンパレータ404から1クロック幅のフレーム同期ワード検出パルス信号が発生され(S1004)、このフレーム同期ワード検出パルス信号がカウンタ405をロードし、カウンタ405は6250ビットごとにパルス信号を出力し(S1006)、そのパルス信号はセクタ410に入力される。

【0042】また、フレームカウンタ406はフレーム同期ワードの正規の位置を保持するカウンタであり、フレーム同期ワードの正規の位置でフレーム位置信号(ハイレベル=5V)を出力する。フレームカウンタ406のフレーム位置信号がハイレベルの状態(図11のS1101)32ビットコンパレータ404からフレーム同期ワード検出パルスが出力されると、フレーム同期ワードを検出したとみなして(S1102)、後方保護カウンタ409がカウントアップする(S1103)。フレーム同期が捕捉されていない状態では、フレームカウンタ406のフレーム位置信号はハイレベルに固定されたハンチング状態となっているので、フレーム同期のとれていない状態で32ビットコンパレータ404でフレーム同期ワードを検出すると、必ず後方保護カウンタがカウントアップされることになる。

【0043】こうして1回だけフレーム同期ワードを検出すると、フレームカウンタ406のハンチング状態は終了し、フレームカウンタ406は6250ビット後までフレーム位置信号をロウレベル(0V)にする(S1105)。そして、次のフレームのフレーム同期ワード

を受信すべき位置で(6250ビット後)(S1106)、フレーム位置信号をハイレベルにする(S1101)。この時点で32ビットコンパレータ404からフレーム同期ワード検出パルスが出力されると、再びフレーム同期ワードの検出とみなして、後方保護カウンタがカウントアップする。2フレーム連続してフレーム同期ワードを検出すると(S1104)、フレーム同期が確立したとみなして(S1107)、SRラッチ411をリセットし、ロック検出信号をロウレベルにする(S1108)。

【0044】一方、フレーム位置信号がハイレベル状態であり、正規のフレーム同期ワードの受信位置(6250ビット毎)で(S1109)、32ビットコンパレータ404からフレーム同期ワード検出パルスが出力されない場合には、フレーム同期ワードの受信に失敗したとみなして、後方同期保護回路をクリアすると同時にS1110)、前方保護回路をカウントアップする(S1111)。3フレーム連続してフレーム同期ワードを所定の位置で検出できなかった場合には(S1112)、フレーム同期がはずれたとみなして、SRラッチ411をセ

ットし、ロック検出信号をハイレベルにする(S1113)。

【0045】このロック検出信号はセクタ410を制御するために使われ、図12に示す様にセクタ410はフレーム同期のとれている間、即ちロック検出信号がロウレベルの間(S1201)はフレームカウンタ406の出力をフレーム同期信号として使用し(S1202)、フレーム同期のとれていない間、即ち、ロック検出信号がハイレベルの間(S1201)はカウンタ405の出力をフレーム同期信号として使用する(S1203)。これは、カウンタ405はフレーム同期ワードの検出の有無にかかわらず6250ビットごとに出力されるので、フレーム同期はずれ状態でも、カウンタ405の出力を補助的に使うことによりフレーム同期信号413の発生は継続することが可能であるからである。

【0046】このようなフレーム同期保護回路により、所定の位置以外(たとえば音声チャンネル内)にフレーム同期ワードパターンのデータがあった場合にも、誤ってフレーム同期ワードと認識することを防ぐことができる。さらに、フレーム同期ワードパターンを正しく受信できない場合にも定期的にフレーム同期信号413を発生し、後述するように、正規のタイミングでホッピング動作を継続することが可能となるものである。

【0047】《ホッピングパターン追従動作》ホッピングパターン追従動作の制御は、先にフレーム同期部316で生成されたフレーム同期信号413をベースに、フレーム番号カウンタ512とホッピングパターンレジスタ518を使って行われる。

【0048】フレーム番号カウンタ512は、一つのホッピングパターンに含まれる周波数の数16に相当する

16進カウンタである。ホッピングパターンレジスタ518は8ビット幅のレジスタ16個から構成され、レジスタ1つ1つに周波数番号が1つずつ格納されていて、CPUによるリード/ライトができると共に、フレーム番号カウンタ512の出力値に所定の値を加算したアドレスのレジスタに対して、フレーム中の周波数切り替えタイミングパルス504によってリード/ライトアクセスすることが可能である。

【0049】即ち、フレーム番号レジスタ512の出力は図8で示した時間軸の情報である。

【0050】以下、CS側、PS側それぞれについて、具体的な動作の説明を行う。

【0051】CS端末においては、フレーム番号カウンタ512は先のフレーム同期信号413によるカウントアップが継続され、出力値が当該フレームのフレーム番号(BF)となる。このフレーム番号情報を所定のタイミングでシリアル変換し、BFフィールドのデータとして送信する。

【0052】このフレーム番号は4ビット加算器514で1を加算の後に、マルチプレクサ516、デコーダ517を介して「フレーム番号+1」に相当するアドレスのレジスタ(つまり次のフレーム番号に相当するレジスタ)にアクセスを許可する信号を生成する。NFフィールドのデータを送信するタイミングで、アクセスが許可されたレジスタにリードアクセスし、読みだされたデータをシリアル変換し、NFフィールドのデータとして送信する。

【0053】PS端末においては、CNTチャンネルを受信すると(図13のS1301)、CNTチャンネル内のBFフィールド、NFフィールドを受信する(S1302)。そして、それらのデータに誤りが発生しているかどうかを、CRCチェック511により確認する(S1303)。誤りが発生していない場合には、CRCチェック511は受信したBFフィールドのデータをフレーム番号カウンタ512に、NFフィールドのデータをホッピングパターンレジスタ518に出力し、BFフィールドのデータをフレーム番号カウンタ512にフレーム同期信号413のタイミングでロードする(S1304)。

【0054】これにより、フレーム番号カウンタ512からは受信したBFフィールドのデータが出力され、CS側と同様に「当該フレーム番号+1」に相当するホッピングパターンレジスタが選択される。この選択されたホッピングパターンレジスタに、受信したNFフィールドのデータを書き込む(S1306)ことで、PS端末のホッピングパターンレジスタ518はCS端末のホッピングパターンに従って更新されることになり、このホッピングパターンに従って周波数を切り替える(S1307)。

【0055】また、受信したBF、NFフィールドのデ

ータに誤りが発生している場合には(S1303)、CRCチェック511は受信データの出力は行わないため、フレーム番号カウンタ512へのロードは行わない。フレーム番号カウンタ512のクロックには、フレーム同期部316からのフレーム同期信号413が入力されているので、ロードが行われない場合にはフレーム番号カウンタ512を一つだけカウントアップする(S1305)。データの受信状態によらず定期的に発生するフレーム同期信号413を利用する結果、BF番号は受信できなくとも、CS側と同じフレーム番号に追従することが可能となるのである。さらに、誤りが発生している場合には、誤った周波数番号が書き込まれるのを防ぐために、ホッピングパターンレジスタ518への更新も行わない。

【0056】以上のようにして、データが誤りなく受信できた場合には、PS端末のホッピングパターンレジスタ518には、常にCS端末と同じホッピングパターンが格納することができる。また、PS端末で正確にフレーム番号情報を受信できない場合においても、フレーム同期部316からフレーム同期信号413が全てのフレーム毎に出力されるので、フレーム番号カウンタ512が自走することにより、PS端末にはCS端末と同じフレーム番号を認識することが可能となるものである。

【0057】《周波数切り替え動作説明》本システムにおいては、図7に示すCNTチャンネルおよびLCCHチャンネル、音声チャンネル、データチャンネルのそれぞれについて、時間シフトされたホッピングパターンを使用する。そこで、それぞれのチャンネル開始前の周波数切り替え位置において、ホッピングパターンレジスタ518から該当する周波数番号情報を読みだす制御を行っている。

【0058】具体的には、フレーム番号カウンタ512から出力されるフレーム番号(BF)に、それぞれのチャンネルについて所定の値の加算を行い、加算後の値に対応するホッピングパターンレジスタ518に、周波数切り替えタイミングでリードアクセスするように制御を行っている。

【0059】加算する値は、CNTチャンネル前の周波数切り替えタイミングにおいては、「1」となる。これは、次のフレーム番号に相当する周波数番号を読み出すためである。また、音声チャンネル、データチャンネル前の周波数切り替えタイミングにおいて加算する値は、ホッピングパターンポインタレジスタ513に格納されている。ホッピングパターンポインタレジスタ513は上位4ビットが音声チャンネル用、下位4ビットがデータチャンネル用となっており、それぞれの周波数切り替えタイミングにおいて、4ビットの値を加算する。

【0060】このようにして、単一のホッピングパターンレジスタを使って、チャンネルごとに時間シフトした周波数ホッピングを行えるようにしている。

【0061】なお、ホッピングパターンポインタレジスタ513に格納する値は、通信チャネル獲得前にCS端末に割り当てを要求し、CS端末においては複数の端末に同じ値を付与しないように制御することで、同時に同じ周波数を使用することなく、複数の端末が同時に通信を行うことができる。

【0062】以上のようにして、通信中に使用する周波数を切り替える周波数ホッピング無線通信システムにおいて、受信データに誤りが発生した場合にも確実に周波数切り替えに追従できるようになり、リアルタイム性の必要ないデータはもちろん、音声/映像などのリアルタイムデータの通信にも適した無線通信システムを実現することができる。

【0063】尚、本実施の形態においては、PS端末側では、受信したBF番号情報に誤りが無い場合、全てのフレームでフレーム番号カウンタにそのデータをロードすることによって、フレーム番号カウンタがCS端末側のフレーム番号カウンタに追従するようにしていた。

【0064】しかし、全てのフレームでロードしないでも、特定のフレーム番号を正しく受信したときに、PS端末側のフレーム番号カウンタにその値をセットすることでも同様の効果を得ることができる。

【0065】また、本実施の形態においては、PS端末側では、受信したBF番号情報に誤りが無い場合には、フレーム番号カウンタにそのデータをロードすることによって、フレーム番号カウンタがCS端末側のフレーム番号カウンタに追従するようにしていた。

【0066】しかし、特定のフレーム番号を正しく受信したときに、PS端末側のフレーム番号カウンタをリセットすることでも同様の効果を得ることができる。

【0067】また、本実施の形態においては、CS端末はフレーム番号情報と周波数番号情報を送信し、PS端末では受信したその二つの情報を元にホッピングパターンレジスタの更新を行っていた。しかし、周波数番号情報に関しては、上記実施の形態に示したような伝達方法をとらなくても同様の効果を得ることができる。

【0068】つまり、例えばLCCHチャンネルによってホッピングパターン情報をCS端末からPS端末に送信するという方法であっても、PS端末がフレーム番号カウンタを持っていればよいのである。

【0069】また、本実施の形態においては、チャンネルごとにホッピングパターンをシフトして使用することによって、ホッピングパターンレジスタの数を削減していた。しかし、チャンネルごとに独立したホッピングパターンを設ける場合にも同様の効果を得ることができる。

【0070】更に、本実施の形態においては、16個の周波数を使用するホッピングパターンを想定したが、一つのホッピングパターンで使用する周波数の数は、その他の数でも対応することが可能である。さらに、ホッピングパターン自体も、任意のパターンを使用することが

可能である。

【0071】（第2の実施の形態）第2の実施の形態でシステム構成は第1の実施の形態と同様である。

【0072】しかし、第2の実施の形態は、無線制御ユニットのチャンネルコーデック内のホッピングパターンレジスタ周辺部が第1の実施の形態と異なる。

【0073】また、他の構成と動作は第1の実施の形態と同一なので説明は省略する。

【0074】図14に本実施の形態で使用するホッピングパターンレジスタ周辺部306のブロック図を示す。 10

【0075】図14において、1401はフレーム番号カウンタ512から出力されるBFフィールドのデータによって選択されたホッピングパターンレジスタに格納されている周波数番号とCRCチェック511から送られてくるNFフィールドのデータの比較を行ない、一致している場合はNFフィールドのデータのホッピングパターンレジスタへの書き込みを禁止する比較部である。他の構成は図5と同様なので説明は省略する。

【0076】尚、図14では、比較部1401はホッピングパターンレジスタ518に1つとしているが、ホッピングパターンレジスタ518が持つ16個のレジスタ 20 1つ1つが持つ様にしても良い。

【0077】図15に本実施の形態のホッピングパターンレジスタ周辺部306の動作フローチャートを示す。

【0078】本実施の形態は第1の実施の形態と同様に、ホッピングパターン追従動作の制御は、先にフレーム同期部316で生成されたフレーム同期信号413をベースに、フレーム番号カウンタ512とホッピングパターンレジスタ518を使って行われる。

【0079】フレーム番号カウンタ512は、一つのホッピングパターンに含まれる周波数の数16に相当する。16進カウンタである。ホッピングパターンレジスタ518は8ビット幅のレジスタ16個から構成され、レジスタ1つ1つに周波数番号が1つずつ格納されていて、CPUによるリード/ライトができると共に、フレーム番号カウンタ512の出力値に所定の値を加算したアドレスのレジスタに対して、フレーム中の周波数切り替えタイミングパルス504によってリード/ライトアクセスすることが可能である。

【0080】即ち、フレーム番号レジスタ512の出力 40 は図8で示した時間軸の情報である。

【0081】以下、CS側、PS側それぞれについて、具体的な動作の説明を行う。

【0082】CS端末においては、フレーム番号カウンタ512は先のフレーム同期信号413によるカウントアップが継続され、出力値が当該フレームのフレーム番号（BF）となる。このフレーム番号情報を所定のタイミングでシリアル変換し、BFフィールドのデータとして送信する。

【0083】このフレーム番号は4ビット加算器514 50

で1を加算の後に、マルチプレクサ516、デコーダ517を介して「フレーム番号+1」に相当するアドレスのレジスタ（つまり次のフレーム番号に相当するレジスタ）にアクセスを許可する信号を生成する。NFフィールドのデータを送信するタイミングで、アクセスが許可されたレジスタにリードアクセスし、読みだされたデータをシリアル変換し、NFフィールドのデータとして送信する。

【0084】PS端末においては、CNTチャネルを受信すると（図15のS1501）、CNTチャネル内のBFフィールド、NFフィールドを受信する（S1502）。そして、それらのデータに誤りが発生しているかどうかを、CRCチェック511により確認する（S1503）。誤りが発生していない場合には、CRCチェック511は受信したBFフィールドのデータをフレーム番号カウンタ512に、NFフィールドのデータをホッピングパターンレジスタ518に出力し、BFフィールドのデータをフレーム番号カウンタ512にフレーム同期信号413のタイミングでロードする（S1504）。 40

【0085】これにより、フレーム番号カウンタ512からは受信したBFフィールドのデータが出力され、CS側と同様に「当該フレーム番号+1」に相当するホッピングパターンレジスタが選択される。

【0086】比較部1401はこの選択されたホッピングパターンレジスタに格納されている周波数番号を読み出し、CRCチェック511から送られてきたNFフィールドのデータと比較する（S1505）。

【0087】この比較の結果、レジスタに格納されている周波数番号をNFフィールドのデータが一致しない場合は（S1506）、使用周波数の変更があったとみなし、選択されたホッピングパターンレジスタに受信したNFフィールドのデータを書き込むことで（S1507）、PS端末のホッピングパターンレジスタ518はCS端末のホッピングパターンに従って更新されることになり、このホッピングパターンに従って周波数の切り替えを行なう（S1508）。

【0088】また、S1506でレジスタに格納されている周波数番号とCRCチェック511から送られてきたNFフィールドのデータが一致した場合には、周波数の変更がないのでホッピングパターンレジスタ518へのNFフィールドのデータへの書き込みは行わない。

【0089】また、受信したBF、NFフィールドのデータに誤りが発生している場合には（S1503）、CRCチェック511は受信データの出力は行わないため、フレーム番号カウンタ512へのロードは行わない。フレーム番号カウンタ512のクロックには、フレーム同期部316からのフレーム同期信号413が入力されているので、ロードが行われない場合にはフレーム番号カウンタ512を一つだけカウントアップする（S

1509)。データの受信状態によらず定期的に発生するフレーム同期信号413を利用する結果、BF番号は受信できなくとも、CS側と同じフレーム番号に追従することが可能となるのである。さらに、誤りが発生している場合には、誤った周波数番号が書き込まれるのを防ぐために、ホッピングパターンレジスタ518への更新も行わない。

【0090】また、誤りなく受信できた周波数番号と、すでにホッピングパターンレジスタ518に格納されている周波数番号を比較し、異なる場合にホッピングパターンレジスタ518への周波数番号の書き換えを行なう様にしても第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0091】尚、第1、第2の実施の形態ではCS端末が送信するフレーム番号(BF)は時間的な情報として説明をしたが本発明は、CS端末が周波数に対応した番号でも、周波数自身を送信する様にしても良い。

【0092】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、フレーム番号情報や周波数番号情報を正確に受信できない場合でも、次の通信フレームで使用する周波数に正しく切り替えられるようになる。

【0093】また、送信側と受信側の周波数切り替えのためのタイミングのずれが生じることがなく信頼性の高い通信システムを提供することが可能となる。特に、リアルタイム性の必要となる音声や映像の通信を安定して行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したシステムの構成図。

【図2】本発明を実施した無線制御ユニットの構成図。

【図3】本発明を実施したチャネルコーデックの構成図。

【図4】本発明を実施したフレーム同期部の構成図。

【図5】第1の実施の形態のホッピングパターンレジスタ周辺部の構成図。

【図6】本発明を実施した無線部の構成図。

*【図7】本発明を実施した無線伝送フレーム構成図。

【図8】本発明を実施した周波数ホッピング方式の説明図。

【図9】本発明を実施した通信開始シーケンス図。

【図10】本発明を実施した同期検出動作フローチャート。

【図11】本発明を実施した同期ロック時の動作フローチャート。

【図12】本発明を実施したセレクトの動作フローチャート。

【図13】第1の実施の形態のホッピングパターンレジスタ周辺部の動作フローチャート。

【図14】第2の実施の形態のホッピングパターンレジスタ周辺部の構成図。

【図15】第2の実施の形態のホッピングパターンレジスタ周辺部の動作フローチャート。

【符号の説明】

501 受信データ

503 アドレスバス下位4ビット

504 周波数切り替えタイミングパルス

505 データバス

506 CPUライトパルス

507 CNT CRCエラー信号

508 NF番号書き込みタイミングパルス

509 NF番号読みだしタイミングパルス

510 周波数番号情報

511 CRCチェック

512 フレーム番号カウンタ

513 HPポインタレジスタ

514 4ビット加算器

515 エンコーダ

516 マルチプレクサ

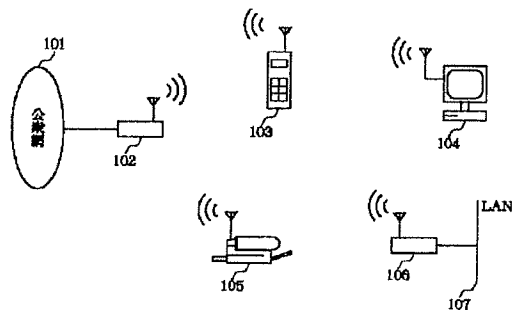
517 デコーダ

518 ホッピングパターンレジスタ

519 HPレジスタライト信号生成部

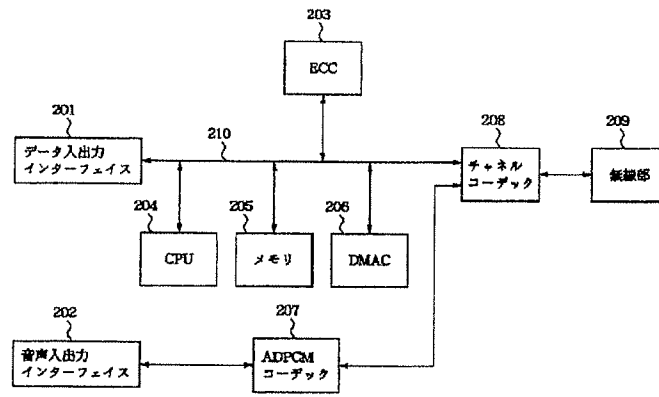
520 HPレジスタリード信号生成部

【図1】



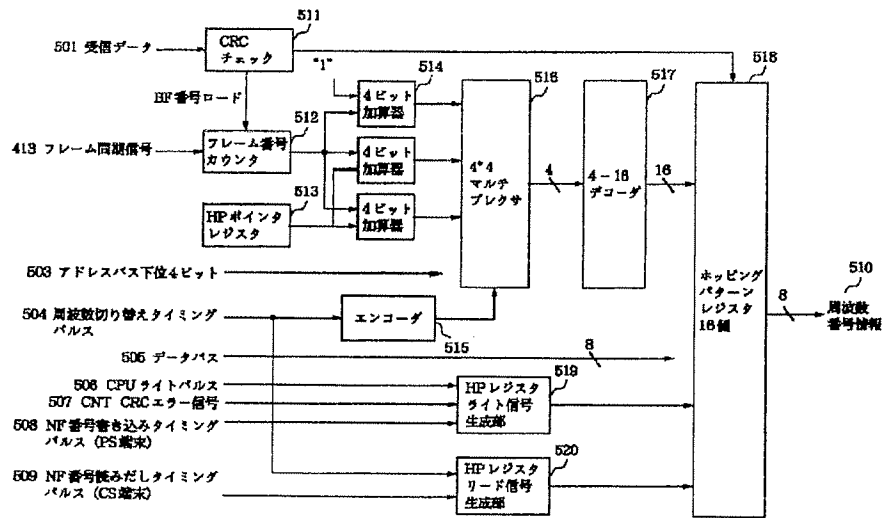
システム構成図

【図2】



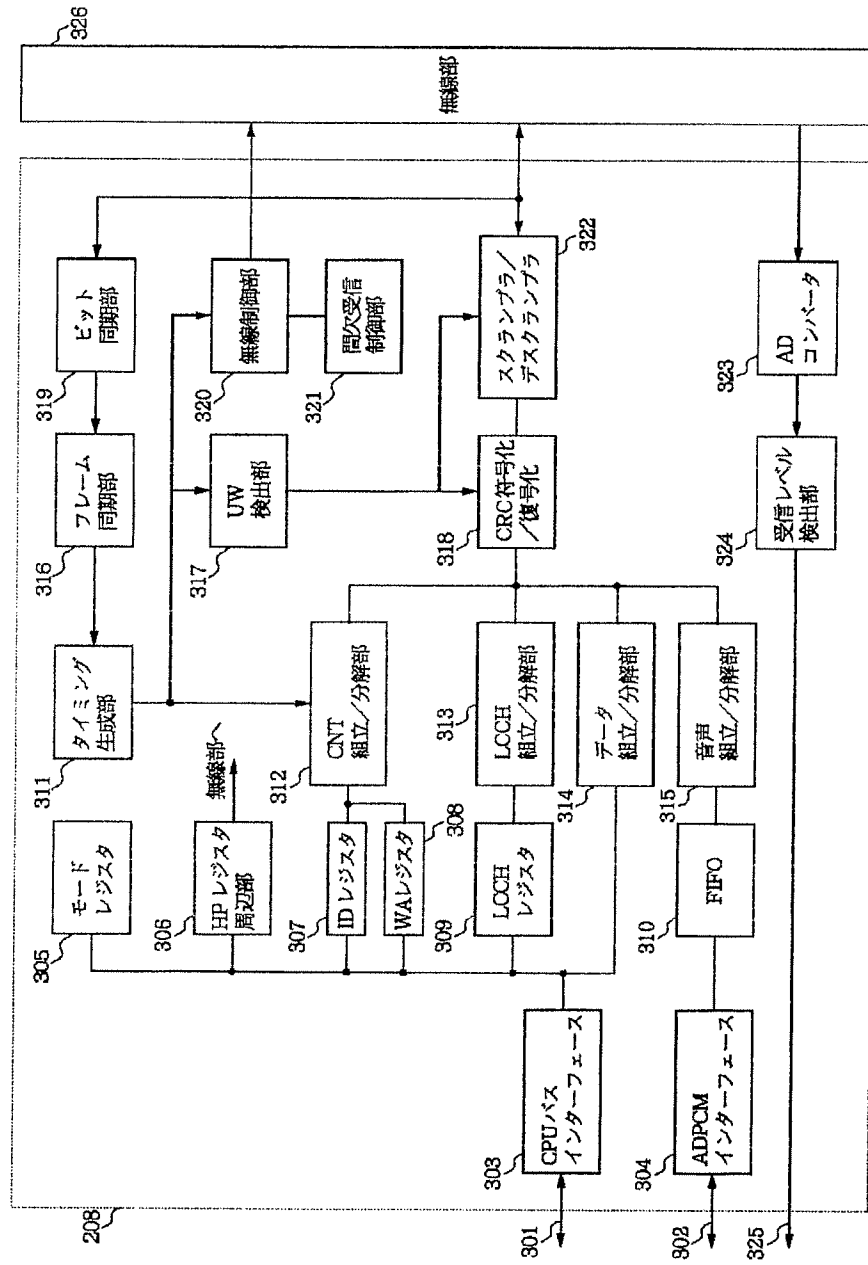
無線制御ユニットの構成図

【図5】



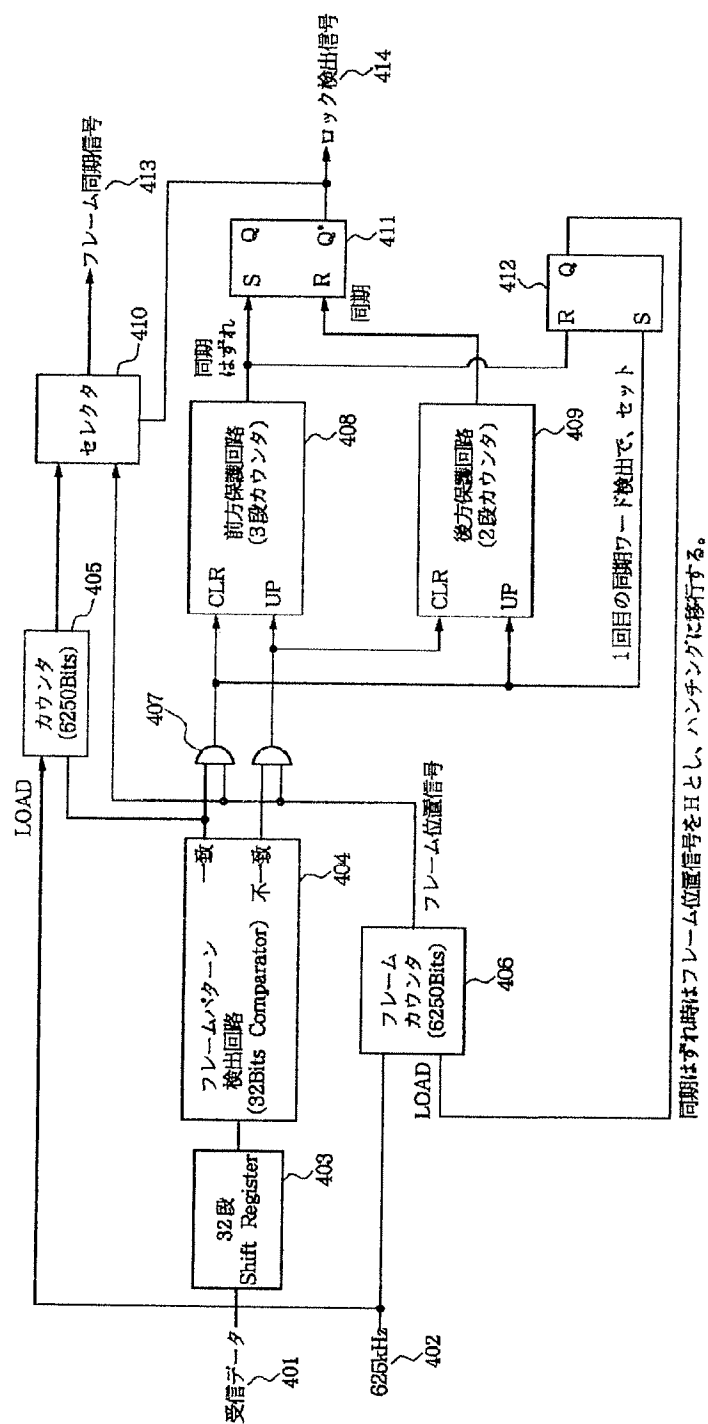
ホッピングパターンレジスタ周辺部ブロック図

【図3】

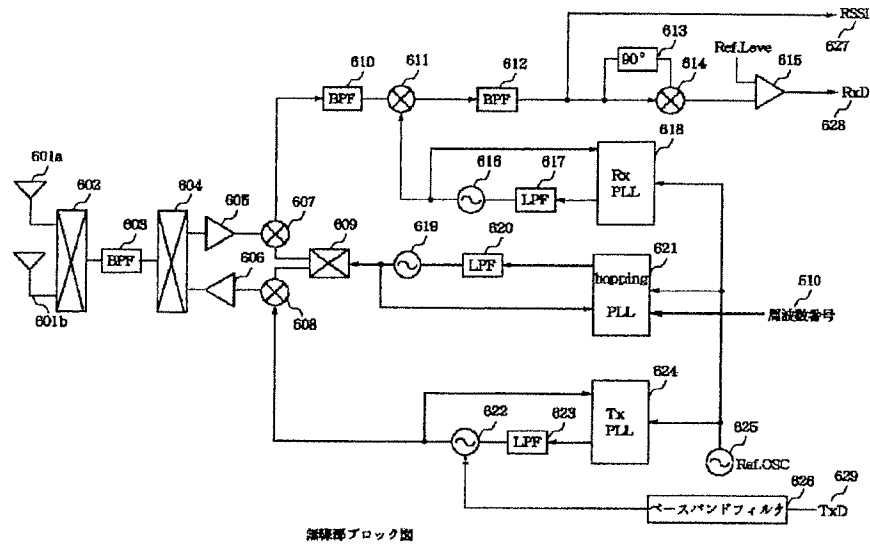


チャネルコーデック構成図

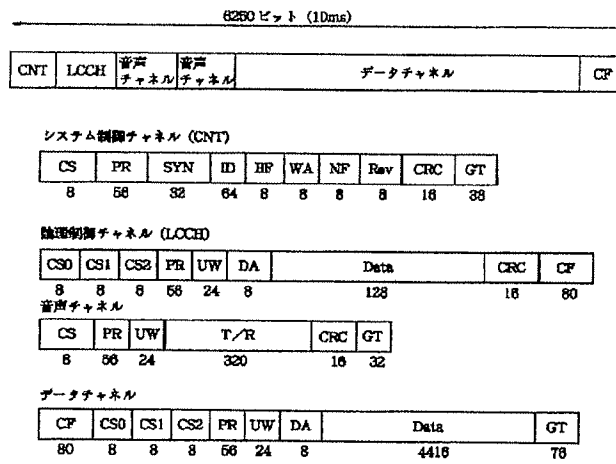
フレーム同期部ブロック図



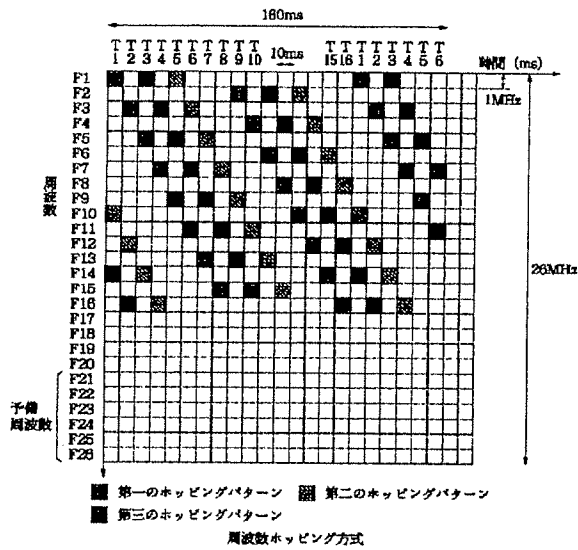
【図6】



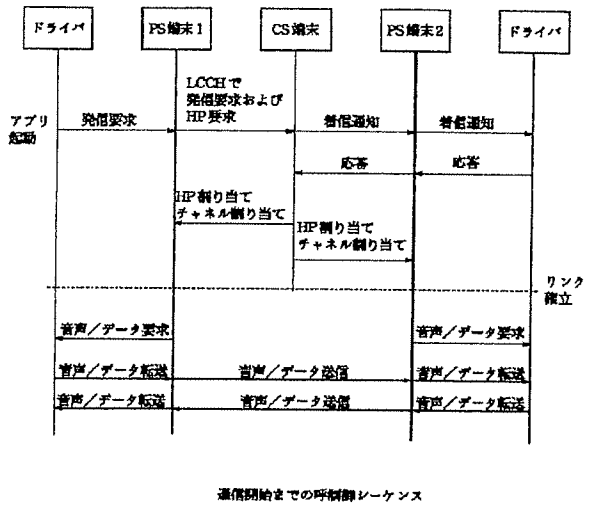
【図7】



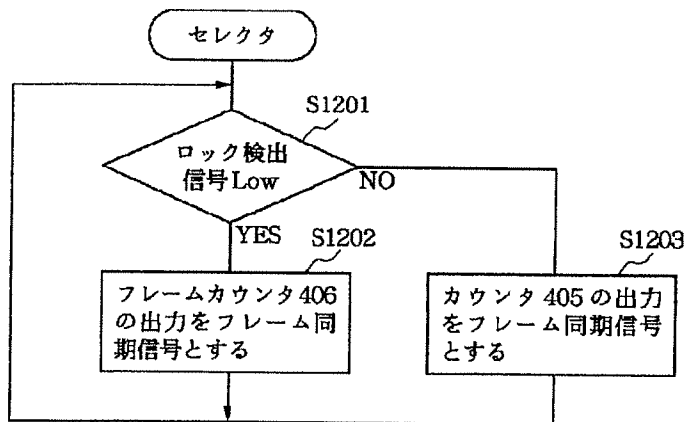
【図8】



【図9】

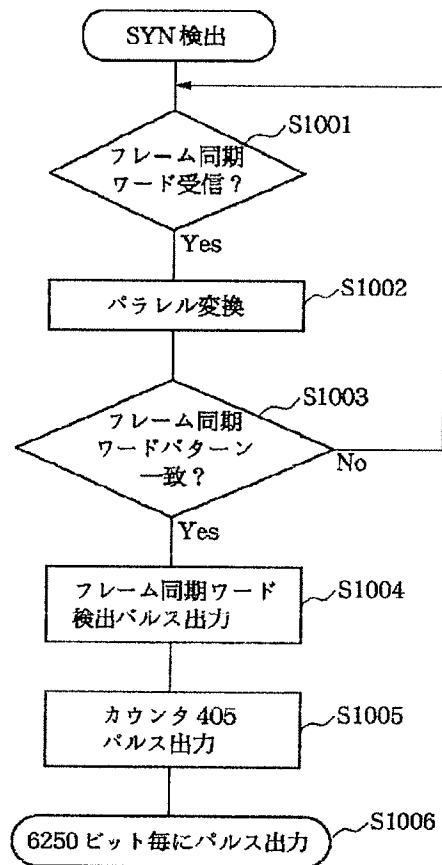


【図12】



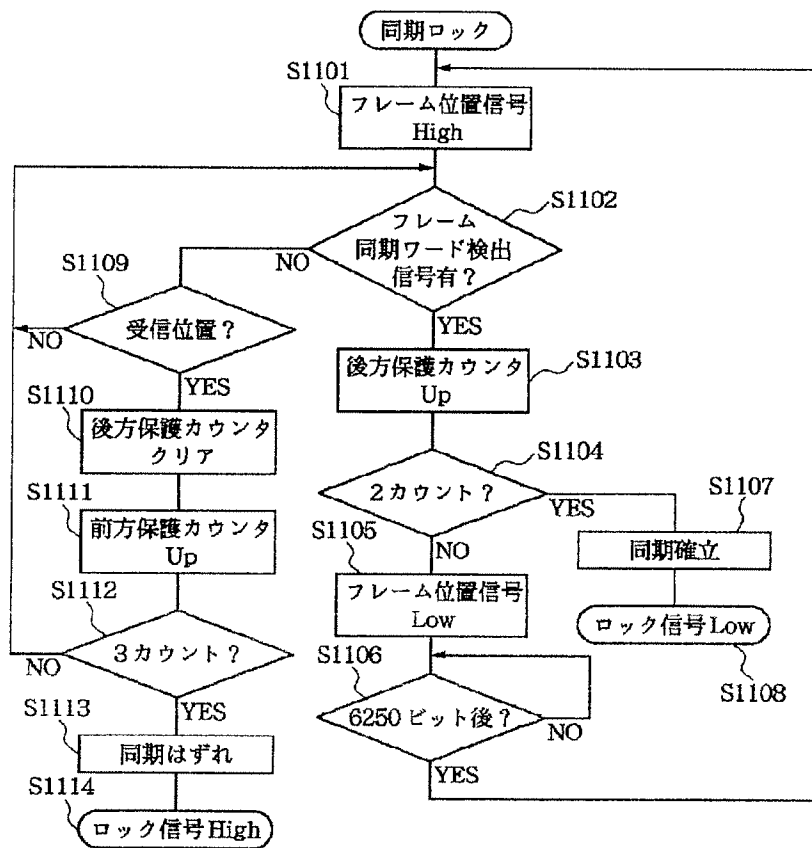
セレクトの動作

【図10】



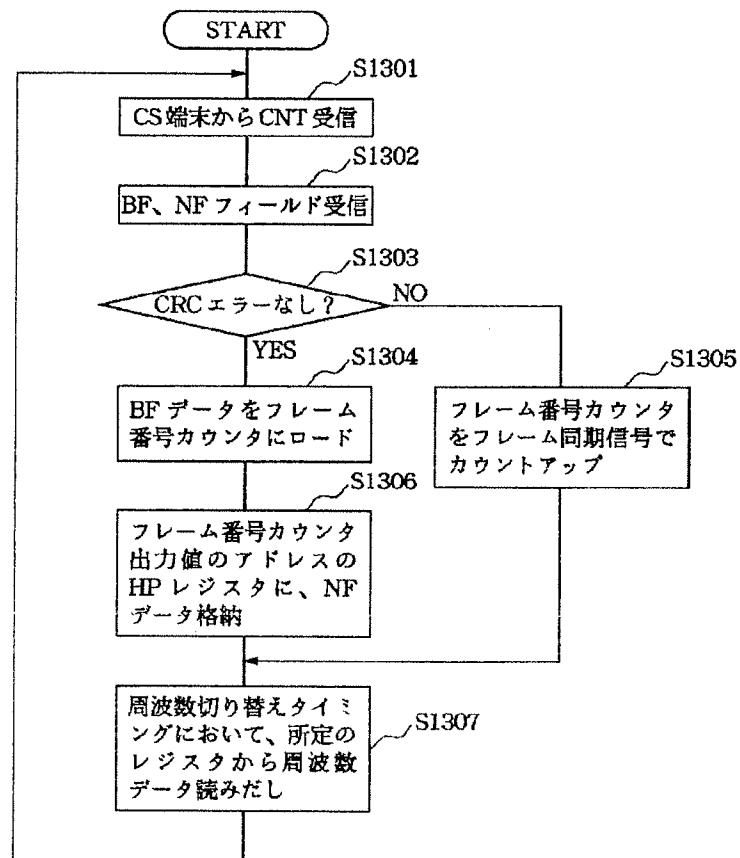
同期検出動作

【図11】



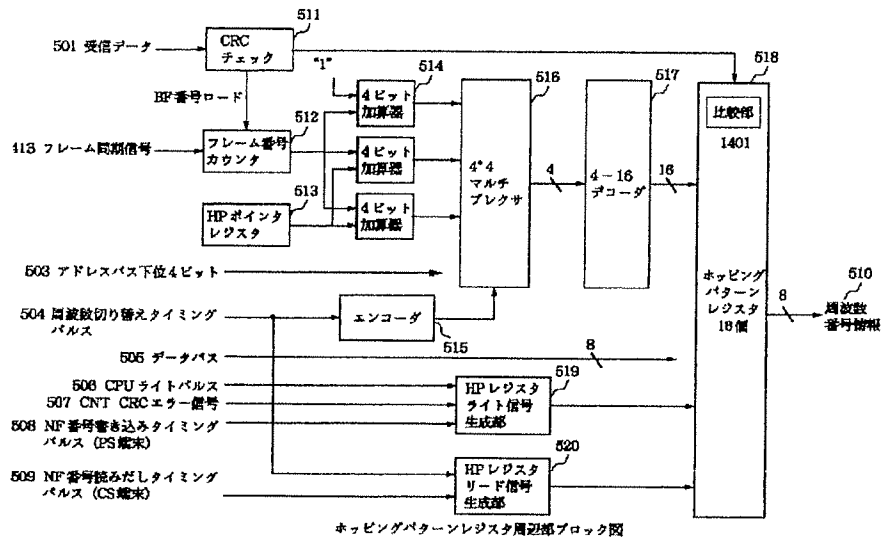
同期ロック時の動作

【図13】

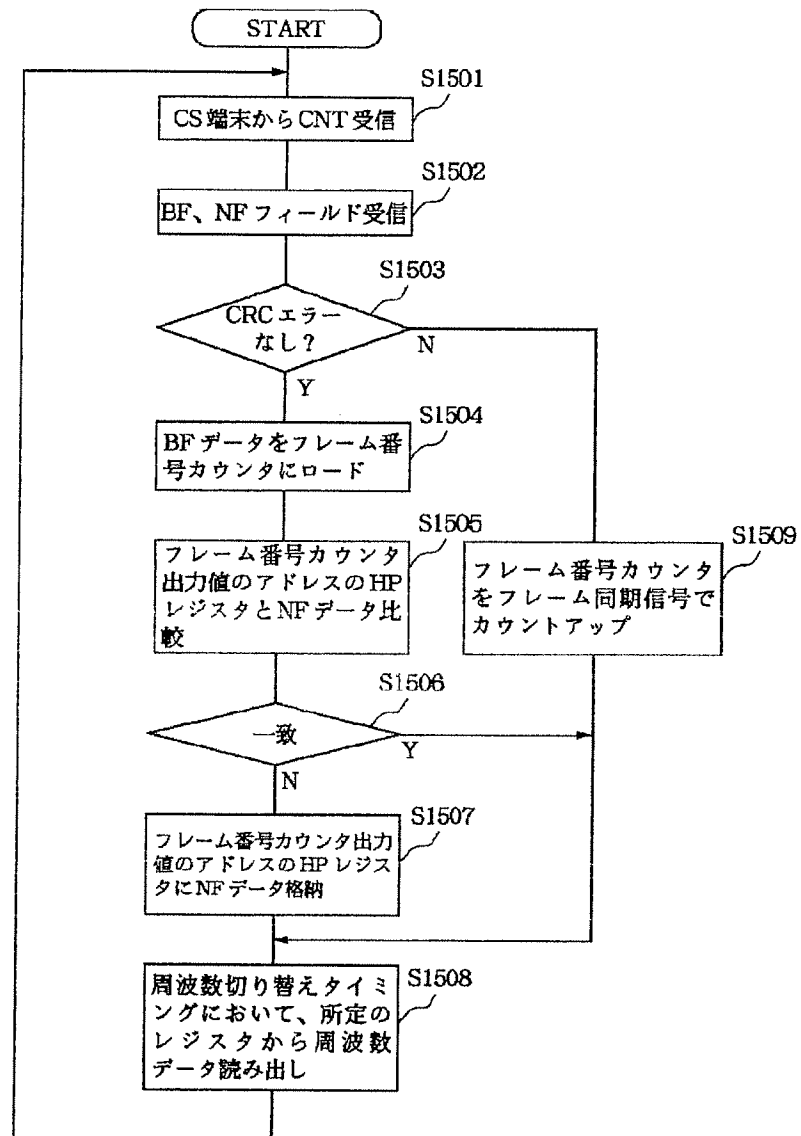


フレーム番号カウンタの更新手順

【図14】



【図15】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成14年9月13日(2002.9.13)

【公開番号】特開平9-261130
 【公開日】平成9年10月3日(1997.10.3)
 【年通号数】公開特許公報9-2612
 【出願番号】特願平8-62829
 【国際特許分類第7版】

H04B 1/713
 【F I】
 H04J 13/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成14年6月17日(2002.6.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 周波数を切り替えながら、通信フレームを用いて通信を行う無線通信装置において、通信相手装置が送信する前記通信フレーム毎に値が変化する時間情報を受信する受信手段と、前記時間情報毎に割り当てられた周波数情報を記憶する記憶手段と、前記通信フレーム毎にカウント動作を行い時間情報を生成するカウント手段と、前記受信手段で受信した時間情報の誤りの有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記受信手段で受信した時間情報に誤りが無いと判別すると前記カウント手段に前記受信した時間情報の書き込みを行う書込手段と、前記判別手段が受信した時間情報に誤りが有ると判別すると、前記カウント手段のカウント動作を継続する継続手段と、前記カウント手段の出力値に応じて前記記憶手段から前記周波数情報を読み出す読出手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 請求項1において、前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信手段は前記周波数情報の受信も行い、前記判別手段は、前記周波数情報の誤りの有無も判別し、前記無線通信装置は、前記判別手段が前記受信手段で受信した周波数情報に誤りが無いと判別すると前記周波数情報を前記カウント手段の出力値に対応させて、前記記

憶手段へ書き込む第2の書込手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項3】 請求項1において、前記通信相手装置は次の通信フレームで使用する周波数情報も送信し、前記受信手段は前記周波数情報の受信も行い、前記判別手段は、前記周波数情報の誤りの有無も判別し、前記無線通信装置は、前記判別手段で誤りが無いと判別した周波数情報と前記記憶手段に記憶されている前記カウント手段の出力値に対応した周波数情報を比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に応じて前記受信手段で受信した周波数情報と前記カウント手段の出力値に対応した周波数情報を書き換える書換手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項4】 請求項1において、前記通信相手装置は、通信フレームの所定の位置で所定のパターンのフレーム同期のための同期信号を送信し、前記受信手段は、前記同期信号を受信し、前記無線通信装置は、前記同期信号を受信したタイミングに同期したクロックを発生する発生手段と、前記カウント手段に前記クロックを入力する入力手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項5】 請求項4において、前記発生手段は、前記同期信号の受信の有無にかかわらず、前記クロックを発生する同期保護手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項6】 請求項5において、前記同期保護手段は、通信フレーム1つ分の時間が経過すると、前記クロックを発生することを特徴とする無線通信装置。

【請求項7】 請求項4において、前記発生手段は、前記同期信号を検出する検出手段と、前記検出手段が前記同期信号を検出すると、前記同期信号を検出したタイミングで初期化を行い通信フレーム1